

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA SANITARIA

Curso: **Sistemas de Información Geográfica (Sanitaria)**

Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (Hidráulica)

Semestre: 2020-1

Profesor: M.I. Alba Beatriz Vázquez González

Horario: Lunes y Miércoles de 8:30-10:00, salón U 207

Duración del curso: 16 semanas, 30 clases de 1.5 h

1. Objetivo. Familiarizar al alumno con las metodologías y técnicas más modernas aplicadas al análisis del procesamiento de información geoespacial (territorial), concretamente los Sistemas de Información Geográfica, para que con la ayuda de libros y manuales al finalizar el curso pueda aplicar los conocimientos adquiridos con fines de diagnóstico y gestión. Además de evaluar peligros naturales a través de la percepción remota y los sistemas de información geográfica.

2. Programa

Sistemas de Información Geográfica (Sanitaria)

Tema
<p>1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</p> <p>Introducción a los SIG</p> <p>1.1 Aspectos generales de los sistemas de información geográfica</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Elementos de los SIG</i>• <i>Funciones de los SIG, clasificación</i>• <i>Estructura de los SIG y capas temáticas</i>• <i>Objetos espaciales en los SIG</i> <p>1.2 Modelos de datos espaciales: vectorial y ráster</p> <p>1.3 Modelo del mundo real</p> <p>1.4 Modelo de datos</p> <p>1.5 Modelo de datos vectorial</p> <p>1.6 Modelos de datos ráster</p> <p>1.7 Conversión automática entre modelos vectoriales y ráster</p> <p>1.8 Representación de la superficie. Modelos digitales de terreno MDT</p> <p>1.9 La información temática de los datos espaciales en los SIG</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Modelo de datos relacional</i>• <i>Modelo de datos híbrido o georrelacional</i>• <i>Los atributos temáticos en el modelo ráster</i> <p>1.10 Operaciones y análisis de datos en los SIG</p> <p>1.11 Aspectos generales de la evolución de los SIG</p>

- 1.12 Análisis y modelado espacial en los SIG
- 1.13 Consideraciones para preparar un SIG
 - Evaluación de necesidades, objetivos y aplicabilidad
 - Problemas en la fase de organización
 - Análisis costo beneficio
 - Desarrollo de un plan estratégico
 - Desarrollo de un modelo lógico de datos
 - Creación de una base de datos geográficos a nivel nacional
 - Problemas técnicos
 - Proyecto inicial
 - Selección de equipo: hardware y software aplicables a un SIG
 - Diseño de una base de datos técnica
 - Sistemas de operación y mantenimiento

2. FUNCIONES DE ANÁLISIS Y MODELADO GEOESPACIAL CON DATOS VECTORIALES

- 2.1 Conceptos fundamentales del análisis espacial.
- 2.2 El análisis geoespacial y el procesamiento
- 2.3 Operaciones de geoprocésamiento

3. INGRESO Y GESTIÓN DE DATOS

- 3.1 Entrada de datos espaciales
- 3.2 Proyecciones cartográficas
- 3.3 Datum geográficos
- 3.4 Fotografía aérea e imágenes de satélite
- 3.5 Sistemas mundiales de determinación de posición
- 3.6 Referenciación espacial
- 3.7 Fundamentos de la percepción remota

4. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

- 4.1 Sensores y plataformas
- 4.2 El Espectro electromagnético
- 4.3 Interacción de la energía con las principales cubiertas: comportamiento espectral de la vegetación, suelo, minerales y rocas
- 4.4 Interacción con la atmósfera
- 4.5 Estructura básica de una imagen digital
- 4.6 Cálculo de estadísticas e histograma de la imagen
- 4.7 Corrección de la imagen: Realce y mejora de la imagen
- 4.8 Compresión y expansión de contrastes
- 4.9 Composición en color
- 4.10 Filtrado espacial de imágenes
- 4.11 Preprocesamiento y rectificación de la imagen
- 4.12 Clasificación digital

5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN PROYECTOS AMBIENTALES

- a. Aplicaciones de los sistemas de información geográfica
- b. Aplicaciones a la ingeniería ambiental

c. Aplicación a la evaluación de la calidad del agua

Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (Hidráulica)

Tema
1. Introducción a la percepción remota <ul style="list-style-type: none">1.1 Definición y objetivos de la percepción remota1.2 Historia de la percepción remota1.3 Desarrollo actual y futuro de la percepción remota1.4 Ventajas de la observación espacial
2. Principios físicos de la percepción remota <ul style="list-style-type: none">2.1 El Espectro electromagnético2.2 Interacción de la energía con las principales cubiertas: comportamiento espectral de la vegetación, suelo, minerales y rocas2.3 Interacción con la atmósfera
3. Obtención, manejo y proceso digital de imágenes <ul style="list-style-type: none">3.1 Concepto de imagen terrestre, aérea y satelital3.2 Introducción a las imágenes de Radar3.3 Software y equipo de manejo digital3.4 Cálculo de estadísticas e histograma de la imagen3.5 Corrección de la imagen: Realce y mejora de la imagen3.6 Compresión y expansión de contrastes3.7 Composición en color3.8 Filtrado espacial de imágenes3.9 Filtrado de frecuencias
4. Modelos básicos de datos <ul style="list-style-type: none">4.1 El mundo real4.2 Modelo del mundo real4.3 Modelo de datos4.4 Modelo de datos vectorial4.5 Modelos de datos raster4.6 Conversión automática entre modelos vectoriales y raster4.7 Representación de la superficie. Modelos digitales de terreno MDT4.8 Objetos tridimensionales4.9 Modelos de Objetos móviles4.10 Combinación de modelos
5. Sistemas de Información Geográfica <ul style="list-style-type: none">5.1 Definición de SIG5.2 Operaciones y funciones de un SIG5.3 Elementos de un SIG5.4 La relación de un SIG con otros campos del conocimiento

6. Aplicaciones del SIG

- 6.1 Generación de Modelos Físicos
- 6.2 Procesos ambientales y naturales
- 6.3 Procesos humanos
- 6.4 Procesos de decisión

7. Consideraciones para preparar un SIG

- 7.1 Problemas de organización
 - 7.1.1 Evaluación de necesidades, objetivos y aplicabilidad
 - 7.1.2 Problemas en la fase de organización
 - 7.1.3 Análisis costo beneficio
 - 7.1.4 Desarrollo de un plan estratégico
 - 7.1.5 Desarrollo de un modelo lógico de datos
 - 7.1.6 Creación de una base de datos geográficos a nivel nacional
- 7.2 Problemas técnicos
 - 7.2.1 Proyecto inicial
 - 7.2.2 Selección de equipo: hardware y software aplicables a un SIG
 - 7.2.3 Diseño de una base de datos técnica
 - 7.2.4 Sistemas de operación y mantenimiento

3. Actividades

Se utilizará la plataforma educativa EDUCAFI PLUS que le permitirá al estudiante tener toda la información de las actividades, documentos en pdf, e instrucciones. Además, podrá realizar algunas de las actividades en línea como por ejemplo cuestionarios, y subir sus tareas para que sean calificadas por el profesor.

- Se asignarán tareas que podrán ser temas de investigación, lecturas, exposiciones, etc.
- Los alumnos harán presentaciones de algunos temas de investigación que no deberán exceder 7 minutos.
- Se desarrollará una propuesta técnica sobre un problema que pretenda resolverse utilizando los SIG y la PR, para lo cual la profesora entregará los lineamientos que deberán incluirse.
- Se desarrollará el proyecto a partir de la propuesta técnica que deberá ser entregado al finalizar el curso. Se hará una presentación sobre el proyecto ante el grupo y se entregará el proyecto en documento impreso junto con los archivos que se utilizaron, además deberá subirse el proyecto a EDUCAFI PLUS.

4. Sistema de Evaluación

Son requisitos indispensables para acreditar el curso:

- Asistencia del 80% clases
- Asistencia a al menos dos conferencias relacionadas con el tema de la asignatura

Elementos de evaluación:

- Exámenes parciales (2 de septiembre, 7 de octubre, 20 de noviembre) 60%
- Tareas 20%

- Proyecto y presentación en clase 20%

5. Bibliografía

- Rolf A. Martin C.
"Principles of Geographic Information Systems"
Netherlands
ITC Educational Textbook Series 1, 2001
- Demers Michael N.
"Fundamentals of Geographic Information Systems"
US
John Wiley & Sons, Inc, 1999
- Montserrat Gómez Delgado, José Barredo Cano
Sistemas de Información Geográfica y Evaluación multicriterio en la Ordenación del Territorio
Alfaomega
- Emilio Chuvieco Salinero
Teledetección Ambiental. Ariel Ciencia
- Vázquez, Sepúlveda y Fuentes. Evaluación de la calidad del agua mediante técnicas de percepción remota. Facultad de Ingeniería, 2015.

Primeras Tareas

T 1. Investigar sobre los cursos curriculares y no curriculares que se ofrecen en la Universidad sobre la temática del SIG y PR. Indicar las licenciaturas, estudios de posgrado (número de cursos, alcance). Fecha de entrega: 7 de agosto de 2019.

T 2. Investigar las aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), clasificadas por campos o temáticas de aplicación (en México y en el mundo). Fecha de entrega: 14 de agosto de 2019.